

EXHAUST GAS RECIRCULATION CONTROLLER OF HYBRID CAR

Patent number: JP11173173

Publication date: 1999-06-29

Inventor: ITOYAMA HIROYUKI; TSUNEYOSHI TAKASHI;
ARIMITSU MINORU; SATO MASAJIRO

Applicant: NISSAN MOTOR

Classification:

- international: F02D29/02; B60L11/14; F02D21/08; F02D41/02;
F02M25/07

- european:

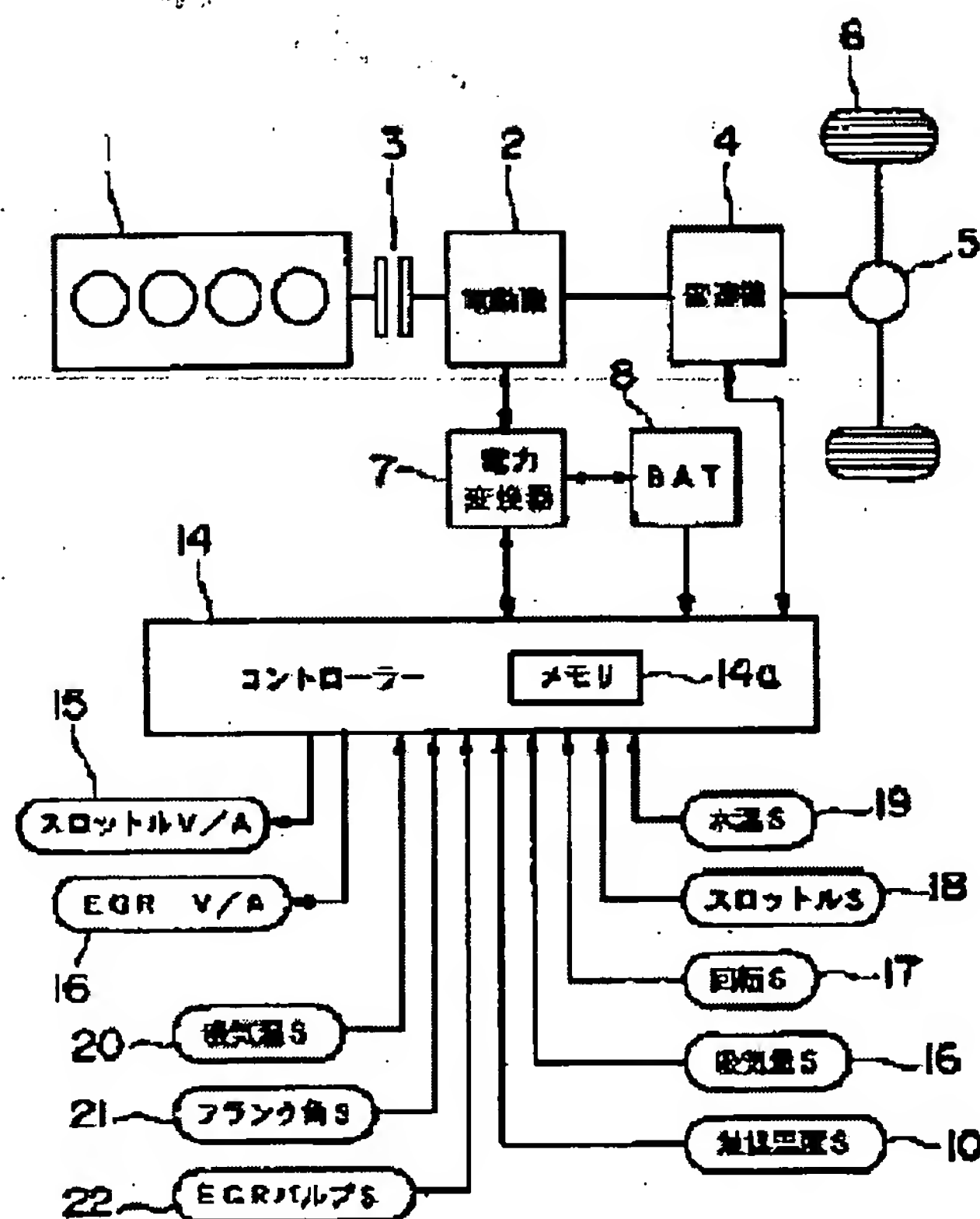
Application number: JP19970335865 19971205

Priority number(s): JP19970335865 19971205

Report a data error here

Abstract of JP11173173

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress drop in a catalytic temperature, and to increase the amount of energy recovery as maintaining a high degree of exhaust emission controlling performance by adjusting an EGR valve opening according to the extent of engine speed in the case where the power running or regenerative running of an electric motor at a time when a throttle valve is in a fully closed state. **SOLUTION:** At the time of driving a hybrid powered automobile using an internal combustion engine 1 and an electric motor 2 as the travel driving source, a controller 14 judges a fact of whether the throttle valve opening is fully closed, namely, an idle running state or not from the output of an opening sensor 18. When idle running is judged, a total opening area is set up according to the engine speed to be detected by a speed sensor 17. In addition, an exhaust temperature is detected by a catalytic temperature sensor 10, the opening area of an exhaust gas recirculation valve 11 is set up according to the exhaust temperature and the engine speed. Then the EGR valve opening area is subtracted from the total opening area, setting up the opening area of a throttle valve 13. With this, increase of exhaust flow passing through a catalyzer 9 due to the increment of EGR flow rate is held down, and thus drop in a catalytic temperature is suppressed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-173173

(43)公開日 平成11年(1999) 6 月29日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
F 0 2 D 29/02		F 0 2 D 29/02 D
B 6 0 L 11/14		B 6 0 L 11/14
F 0 2 D 21/08	3 1 1	F 0 2 D 21/08 3 1 1 Z
41/02	3 1 0	41/02 3 1 0 E
F 0 2 M 25/07	5 5 0	F 0 2 M 25/07 5 5 0 G
審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)		

(21)出願番号 特願平9-335865

(22)出願日 平成9年(1997)12月5日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 糸山 浩之

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72)発明者 恒吉 孝

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72)発明者 有満 稔

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74)代理人 弁理士 永井 冬紀

最終頁に続く

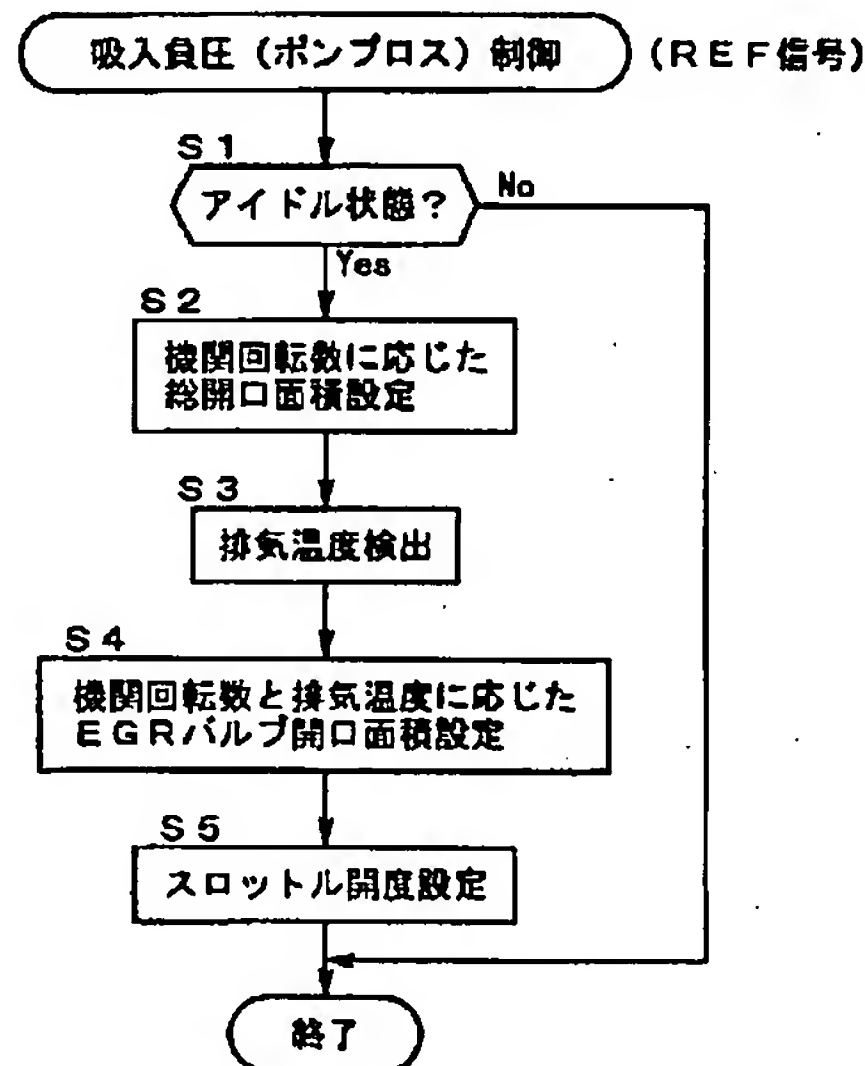
(54)【発明の名称】 ハイブリッド車のEGR制御装置

(57)【要約】

【課題】 高い排気浄化性能を維持しつつ、電動機による減速時のエネルギー回収量を増やすとともに、電動機による加速時および定常走行時の電力消費量を減らす。

【解決手段】 スロットルバルブが全閉状態にあるときに電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、EGRバルブの開度を、機関回転速度検出値または排気温度検出値または排気温度推定値に応じて調節する。これにより、触媒温度の低下を抑制することができ、高い排気浄化性能を維持しつつ、電動機による減速エネルギーの回収量を増やすとともに、電動機による加速時および定常走行時の電力消費量を減らすことができる。

【図3】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 EGR通路にEGRバルブと排気通路に触媒とを有する内燃機関を備え、前記内燃機関の機械出力および／または電動機の機械出力により車両を推進するハイブリッド車のEGR制御装置において、前記内燃機関の回転速度を検出する機関速度検出手段と、スロットルバルブの全閉状態を検出するスロットル閉じ検出手段と、前記スロットルバルブが全閉状態にあるときに前記電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、前記EGRバルブの開度を前記機関回転速度検出値に応じて調節する駆動制御手段とを備えることを特長とするハイブリッド車のEGR制御装置。

【請求項2】 請求項1に記載のハイブリッド車のEGR制御装置において、前記駆動制御手段は、前記機関回転速度検出値が高くなるほど前記EGRバルブの開度を大きくすることを特長とするハイブリッド車のEGR制御装置。

【請求項3】 EGR通路にEGRバルブと排気通路に触媒とを有する内燃機関を備え、前記内燃機関の機械出力および／または電動機の機械出力により車両を推進するハイブリッド車のEGR制御装置において、排気温を検出する排気温検出手段と、スロットルバルブの全閉状態を検出するスロットル閉じ検出手段と、前記スロットルバルブが全閉状態にあるときに前記電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、前記EGRバルブの開度を前記排気温検出値に応じて調節する駆動制御手段とを備えることを特長とするハイブリッド車のEGR制御装置。

【請求項4】 請求項3に記載のハイブリッド車のEGR制御装置において、前記駆動制御手段は、前記排気温検出値が低くなるほど前記EGRバルブの開度を大きくすることを特長とするハイブリッド車のEGR制御装置。

【請求項5】 EGR通路にEGRバルブと排気通路に触媒とを有する内燃機関を備え、前記内燃機関の機械出力および／または電動機の機械出力により車両を推進するハイブリッド車のEGR制御装置において、排気温を推定する排気温推定手段と、スロットルバルブの全閉状態を検出するスロットル閉じ検出手段と、前記スロットルバルブが全閉状態にあるときに前記電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、前記EGRバルブの開度を前記排気温推定値に応じて調節する駆動制御手段とを備えることを特長とするハイブリッド車のEGR制御装置。

【請求項6】 請求項5に記載のハイブリッド車のEGR制御装置において、

前記駆動制御手段は、前記排気温推定値が低くなるほど前記EGRバルブの開度を大きくすることを特長とするハイブリッド車のEGR制御装置。

【請求項7】 請求項1～6のいずれかの項に記載のハイブリッド車のEGR制御装置において、前記EGRバルブの開度を検出するEGRバルブ開度検出手段と、前記スロットルバルブの開度を検出するスロットルバルブ開度検出手段とを備え、前記駆動制御手段は、前記スロットルバルブが全閉状態にあるときに前記電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、前記EGRバルブ開度検出値および前記スロットルバルブ開度検出値に基づいて、前記EGRバルブの開口面積と前記スロットルバルブの開口面積との和がほぼ一定となるように前記スロットルバルブの開度を調節する、ことを特長とするハイブリッド車のEGR制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハイブリッド車の排気ガス再循環装置の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】内燃機関と電動機を走行駆動源とするハイブリッド車に対して、電動機による減速回生時と加速時にEGRバルブを開いて吸入負圧による損失（ポンピングロス）を低減し、電動機による減速エネルギー回収量を増やすとともに、電動機による加速時の電力消費を低減するハイブリッド車のEGR制御装置が知られている（例えば、特開平8-100689号公報参照）。この種の装置では、機関回転数、スロットル開度、内燃機関の冷却水温度および車速に基づいてEGRバルブの開閉を制御している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のハイブリッド車のEGR制御装置では、触媒の状態をまったく考慮せずにEGRバルブの開閉を行っているため、排気の浄化が十分に行われないことがある。例えば、内燃機関の冷却水温度が高くても触媒がまだ十分に暖まっていない（活性化していない）ときがあり、そのようなときにEGRバルブを開くと、暖かい空気が触媒に回らず触媒の活性化が遅れ、排気浄化性能が低下する。

【0004】本発明の目的は、高い排気浄化性能を維持しつつ、電動機による減速エネルギーの回収量を増やすとともに、電動機による加速時および定常走行時の電力消費量を減らすことにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】（1）請求項1の発明は、EGR通路にEGRバルブと排気通路に触媒とを有する内燃機関を備え、内燃機関の機械出力および／また

は電動機の機械出力により車両を推進するハイブリッド車のEGR制御装置に適用される。そして、内燃機関の回転速度を検出する機関速度検出手段と、スロットルバルブの全閉状態を検出するスロットル閉じ検出手段と、スロットルバルブが全閉状態にあるときに電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、EGRバルブの開度を機関回転速度検出値に応じて調節する駆動制御手段とを備える。

(2) 請求項2のハイブリッド車のEGR制御装置は、駆動制御手段によって、機関回転速度検出値が高くなるほどEGRバルブの開度を大きくするようにしたものである。

(3) 請求項3の発明は、EGR通路にEGRバルブと排気通路に触媒とを有する内燃機関を備え、前記内燃機関の機械出力および/または電動機の機械出力により車両を推進するハイブリッド車のEGR制御装置に適用される。そして、排気温を検出する排気温検出手段と、スロットルバルブの全閉状態を検出するスロットル閉じ検出手段と、スロットルバルブが全閉状態にあるときに電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、EGRバルブの開度を排気温検出値に応じて調節する駆動制御手段とを備える。

(4) 請求項4のハイブリッド車のEGR制御装置は、駆動制御手段によって、排気温検出値が低くなるほどEGRバルブの開度を大きくするようにしたものである。

(5) 請求項5の発明は、EGR通路にEGRバルブと排気通路に触媒とを有する内燃機関を備え、前記内燃機関の機械出力および/または電動機の機械出力により車両を推進するハイブリッド車のEGR制御装置に適用される。そして、排気温を推定する排気温推定手段と、スロットルバルブの全閉状態を検出するスロットル閉じ検出手段と、スロットルバルブが全閉状態にあるときに電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、EGRバルブの開度を排気温推定値に応じて調節する駆動制御手段とを備える。

(6) 請求項6のハイブリッド車のEGR制御装置は、駆動制御手段によって、排気温推定値が低くなるほどEGRバルブの開度を大きくするようにしたものである。

(7) 請求項7のハイブリッド車のEGR制御装置は、EGRバルブの開度を検出するEGRバルブ開度検出手段と、スロットルバルブの開度を検出するスロットルバルブ開度検出手段とを備え、駆動制御手段によって、スロットルバルブが全閉状態にあるときに電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、EGRバルブ開度検出値およびスロットルバルブ開度検出値に基づいて、EGRバルブの開口面積とスロットルバルブの開口面積との和がほぼ一定となるようにスロットルバルブの開度を調節するようにしたものである。

【0006】

【発明の効果】(1) 請求項1の発明によれば、スロットルバルブが全閉状態にあるときに電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、EGRバルブの開度を機関回転速度検出値に応じて調節するようにしたので、触媒温度の低下を抑制することができ、高い排気浄化性能を維持しつつ、電動機による減速エネルギーの回収量を増やすとともに、電動機による加速時および定常走行時の電力消費量を減らすことができる。

(2) 請求項2の発明によれば、機関回転速度検出値が高くなるほどEGRバルブの開度を大きくするようにしたので、EGR流量(排気再循環量)の増加によって触媒を通過する排気(新気)流量の増加が抑制され、触媒温度の低下が抑制されて排気浄化性能の低下を防止できる。

(3) 請求項3の発明によれば、スロットルバルブが全閉状態にあるときに電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、EGRバルブの開度を排気温検出値に応じて調節するようにしたので、触媒温度の低下を抑制することができ、高い排気浄化性能を維持しつつ、電動機による減速エネルギーの回収量を増やすとともに、電動機による加速時および定常走行時の電力消費量を減らすことができる。

(4) 請求項4の発明によれば、排気温検出値が低くなるほどEGRバルブの開度を大きくするようにしたので、EGR流量(排気再循環量)が増加した分だけ触媒を通過する排気(新気)流量が減少し、触媒温度の低下が抑制されて排気浄化性能の低下を防止できる。

(5) 請求項5の発明によれば、スロットルバルブが全閉状態にあるときに電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、EGRバルブの開度を排気温推定値に応じて調節するようにしたので、請求項3の発明の効果に加え、高価な触媒温度センサーを用いずに排気温を推定することができる。

(6) 請求項6の発明によれば、排気温推定値が低くなるほどEGRバルブの開度を大きくするようにしたので、請求項4の発明と同様な効果が得られる。

(7) 請求項7の発明によれば、スロットルバルブが全閉状態にあるときに電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、EGRバルブ開度検出値およびスロットルバルブ開度検出値に基づいて、EGRバルブの開口面積とスロットルバルブの開口面積との和がほぼ一定となるようにスロットルバルブの開度を調節するようにしたので、機関回転数および排気温度に応じてEGR流量を調節しても、内燃機関の負圧すなわちポンピングロスが一定になり、電動機による安定した加減速および定常走行が可能となる。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明をパラレル・ハイブリッド車に応用した一実施の形態を説明する。なお、本発明は

パラレル・ハイブリッド車に限定されず、例えばシリーズ・パラレルハイブリッド車などの内燃機関の機械出力および／または電動機の機械出力により車両を推進する車両に対して適用することができる。

【0008】図1は一実施の形態の構成を示し、図2は内燃機関のシリンダー部分を拡大して示す。内燃機関1の出力軸と電動機2の出力軸は直結されており、内燃機関1および／または電動機2の駆動力はクラッチ3、変速機4、減速機5を介して駆動輪6に伝達される。内燃機関1にはガソリン・エンジンやディーゼル・エンジンなどを用いることができ、電動機2には交流誘導電動機、交流同期電動機あるいは直流電動機などを用いることができる。また、クラッチ3には乾式単板クラッチ、湿式多板クラッチあるいはパウダークラッチを用いることができ、変速機4にはギヤ式変速機やベルト式変速機CVTを用いることができる。

【0009】電動機2に交流電動機を用いる場合には電力変換器7にインバーターを用い、交流電動機2の回生交流電力を直流電力に変換してバッテリー8を充電するとともに、バッテリー8の直流電力を交流電力に変換して交流電動機2へ供給する。また、電動機2に直流電動機を用いる場合には電力変換器7にDC/DCコンバーターを用い、直流電動機2の回生直流電力を所定の電圧に調節してバッテリー8を充電するとともに、バッテリー8の直流電力を所定の電圧に調節して直流電動機2へ供給する。

【0010】図2に示すように、内燃機関1の排気管1aには排気浄化用の触媒9が設置されており、触媒9には温度センサー10が取り付けられている。また、内燃機関1の排気管1aからコレクタ1bへはEGR管1cが設置され、EGRバルブ11により排気の再循環量が調節される。さらに、内燃機関1の吸気管1dには吸入空気量センサー12とスロットルバルブ13が設けられている。なお、1eはインジェクター、1fは点火プラグ、1gは吸気バルブ、1hは排気バルブである。

【0011】コントローラー14はマイクロコンピュータとメモリ14aなどの周辺部品から構成され、スロットルバルブ・アクチュエーター15やEGRバルブ・アクチュエーター16を介して内燃機関1を制御するとともに、電力変換器7、バッテリー8、変速機4を制御する。コントローラー14には上述した触媒温度センサー10と吸入空気量センサー12の他に、内燃機関回転センサー17、スロットルバルブ開度センサー18、内燃機関冷却水温度センサー19、吸入空気温度センサー20、クランク角センサー21、EGRバルブ開度センサー22などが接続される。

【0012】図3は、内燃機関の吸入負圧（ポンピングロス）の制御プログラムを示す。このフローチャートにより、一実施の形態の動作を説明する。コントローラー14は、クランク角センサー22から基準位置信号（R

EF信号）が入るとこの制御プログラムを実行する。ステップ1において、スロットルバルブ開度センサー18からの開度信号に基づいてスロットルバルブ開度が全閉状態、すなわちアイドル状態か否かを判定する。アイドル状態でなければ吸入負圧制御を終了する。なお、スロットルバルブの全閉状態を検出する専用のアイドル・スイッチを設け、アイドル状態を判断するようにしてもよい。

【0013】パラレル・ハイブリッド車では、車両の減速時にスロットルバルブ開度がアイドル状態（全閉状態）にあるときは、内燃機関のポンピングロスが原因となって電動機による減速エネルギーの回収が十分に行われない。また、車両の加速時および定常走行時にスロットルバルブ開度がアイドル状態（全閉状態）にあるときは、電動機により加速と定常走行が行われ、内燃機関が電動機の負荷になる。そこで、スロットルバルブ開度がアイドル状態（全閉状態）にあるときに電動機の力行運転（加速または定常走行）または回生運転（減速）を行う場合は、EGRバルブを開いてポンピングロスを低減し、電動機による減速エネルギーの回収量を増やすとともに、電動機による加速時の電力消費量を減らす。

【0014】しかし、電動機による加減速時に単にEGRバルブを開くことにすると、上述したように触媒による排気浄化性能が低下することがある。そこで、この実施の形態では、内燃機関がアイドル状態にあるときに電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、EGRバルブを開いてポンピングロスを低減するとともに、触媒の状態に応じてEGRバルブ開度を調節し、高い排気浄化性能を維持しつつ、電動機による減速エネルギーの回収量を増やすとともに、電動機による加速時の電力消費量を低減する。

【0015】まずステップ2で、機関回転センサー17により検出された機関回転数（毎分当たりの回転数）に応じた総開口面積を設定する。総開口面積はスロットルバルブ13の開口面積とEGRバルブ11の開口面積との和であり、メモリ14aに記憶されているマップ（図4参照）から、機関回転数に対応する総開口面積を表引き演算する。図4に示すように、内燃機関1がアイドル状態にある時の総開口面積は、機関回転数の変化に対してほぼ一定とする。

【0016】ステップ3で触媒温度センサー10により排気温度を検出し、続くステップ4で排気温度と機関回転数とに応じたEGRバルブ11の開口面積を設定する。EGRバルブ11の開口面積は、メモリ14aに記憶されているマップ（図5参照）から、機関回転数と排気温度に対応する開口面積を表引き演算する。図5に示すように、機関回転数が高くなるほど、また排気温度が低くなるほど、EGRバルブ11の開口面積を大きくしてEGR流量（排気再循環量）を多くする。ステップ5では、総開口面積からEGRバルブ11の開口面積を差

し引いてスロットルバルブ13の開口面積を設定する。

【0017】このように、内燃機関がアイドル状態にあるときに電動機の力行運転または回生運転を行う場合は、機関回転数が高くなるほどEGRバルブの開度を大きくするようにしたので、EGR流量（排気再循環量）の増加によって触媒を通過する排気（新気）流量の増加が抑制され、触媒温度の低下が抑制されて排気浄化性能の低下を防止できる。

【0018】また、触媒温度センサーにより排気温度を検出し、排気温度が低くなるほどEGRバルブの開度を大きくするようにしたので、EGR流量（排気再循環量）が増加した分だけ触媒を通過する排気（新気）流量が減少し、触媒温度の低下が抑制されて排気浄化性能の低下を防止できる。

【0019】図6は内燃機関がアイドル状態（スロットルバルブ全閉状態）のときの機関回転数に対する内燃機関のフリクションロスを示す図であり、破線がEGR制御なしの場合の特性を、実線がEGR制御有りの場合の特性を示す。この特性から明らかなように、EGR制御を行った場合は内燃機関のフリクショントルクが減少し、その分だけ電動機による減速時（回生運転時）のエネルギー回収量が増加するとともに、電動機による加速時および定常走行時（力行運転時）の電力消費量が減少する。これにより、ハイブリッド車の総合的な燃料消費率を低減することができる。

【0020】さらに、この実施の形態では、内燃機関がアイドル状態にあるときに電動機の力行運転または回生運転を行う場合に、機関回転数と排気温度に応じてEGRバルブの開口面積を調節するとともに、EGRバルブの開口面積とスロットルバルブの開口面積との和がほぼ一定となるようにしたので、機関回転数および排気温度に応じてEGR流量を調節しても、内燃機関の負圧すなわちポンピングロスが一定になり、電動機による安定した加減速および定常走行が可能となる。

【0021】このように、この実施の形態によれば、高い排気浄化性能を維持しつつ、電動機による減速時のエネルギー回収量を増やすとともに、電動機による加速時および定常走行時の電力消費を減らすことができ、ハイ

ブリッド車の総合燃費を改善することができる。

【0022】—実施の形態の変形例—

上述した一実施の形態では、触媒温度センサー10により排気温度を検出する例を示したが、演算により排気温度を推定するようにしてもよい。

【0023】図7は排気温度演算ルーチンを示すフローチャートである。コントローラー14は、クランク角センサー22から基準位置信号（REF信号）が入るとこの演算ルーチンを実行する。ステップ11において、機関回転センサー17から機関回転数を、吸入空気量センサー16から吸入空気量を、機関冷却水温センサー19から内燃機関1の冷却水温度を、メモリ14aから燃料カット信号水温を、吸入空気温度センサー20から吸入空気温度をそれぞれ読み込む。続くステップ12で、機関回転数と吸入空気量に応じた基本排気温度 T_{exb} を演算する。具体的には、メモリ14aに記憶されているマップ（図8参照）から、機関回転数と吸入排気量とに対応する基本排気温度 T_{exb} を表引き演算する。ただし、燃料カット時は基本排気温度 T_{exb} に所定値を設定する。なお、燃料カット条件は、車速、スロットルバルブのアイドル状態判定結果、機関回転数、上記燃料カット信号水温などに基づいて予め設定される。

【0024】ステップ13では、メモリ14aに記憶されているマップ（図9参照）から、吸入空気温度に対応する吸気温度補正係数 k_{Texa} を表引き演算する。さらにステップ14では、メモリ14aに記憶されているマップ（図10参照）から、機関冷却水温度に対応する冷却水温補正係数 k_{Textw} を表引き演算する。ステップ15において、数式1によりシリンダー出口の排気温度 T_{ex1} を演算する。

【数1】

【数1】

続くステップ16では、シリンダー出口から触媒9までの排気温度の伝達遅れを一次遅れと見なして、数式2により触媒9を通過する排気温度 T_{exn} を演算する。

【数2】

【数2】

$$T_{exn} = T_{ex1} \cdot T_{CEX\#} + T_{exn-1} \cdot (1 - T_{CEX\#})$$

数式2において、 $T_{CEX\#}$ は定数、 T_{exn-1} は前回の演算実行時のシリンダー出口の排気温度である。

【0025】このように、触媒9を通過する排気温度を演算により推定するようにしたので、高価な触媒温度センサーを用いずに排気温度を推定することができる。

【0026】以上の一実施の形態およびその変形例の構成において、機関回転センサー17が機関速度検出手段を、スロットルバルブ開度センサー18およびコントロ

ラー14がスロットル閉じ検出手段を、コントローラー14、EGRバルブ・アクチュエーター16およびスロットルバルブ・アクチュエーター15が駆動制御手段を、コントローラー14が排気温度推定手段を、触媒温度センサー10が排気温度検出手段をそれぞれ構成する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一実施の形態の構成を示す図である。

【図2】 一実施の形態の内燃機関のシリンダー部分の

拡大図である。

【図3】 吸入負圧（ポンピングロス）制御プログラムを示すフローチャートである。

【図4】 機関回転数に対する総開口面積のマップを示す図である。

【図5】 機関回転数と排気温度に対するEGR流量（EGRバルブ開口面積）のマップを示す図である。

【図6】 機関回転数に対する内燃機関のフリクショントルクを示す図である。

【図7】 排気温度演算ルーチンを示すフローチャートである。

【図8】 機関回転数と吸入空気量に対する基本排気温度 T_{exb} のマップを示す図である。

【図9】 吸入空気温度に対する吸気温度補正係数 k_{Texa} のマップを示す図である。

【図10】 機関冷却水温度に対する冷却水温補正係数 k_{Textw} のマップを示す図である。

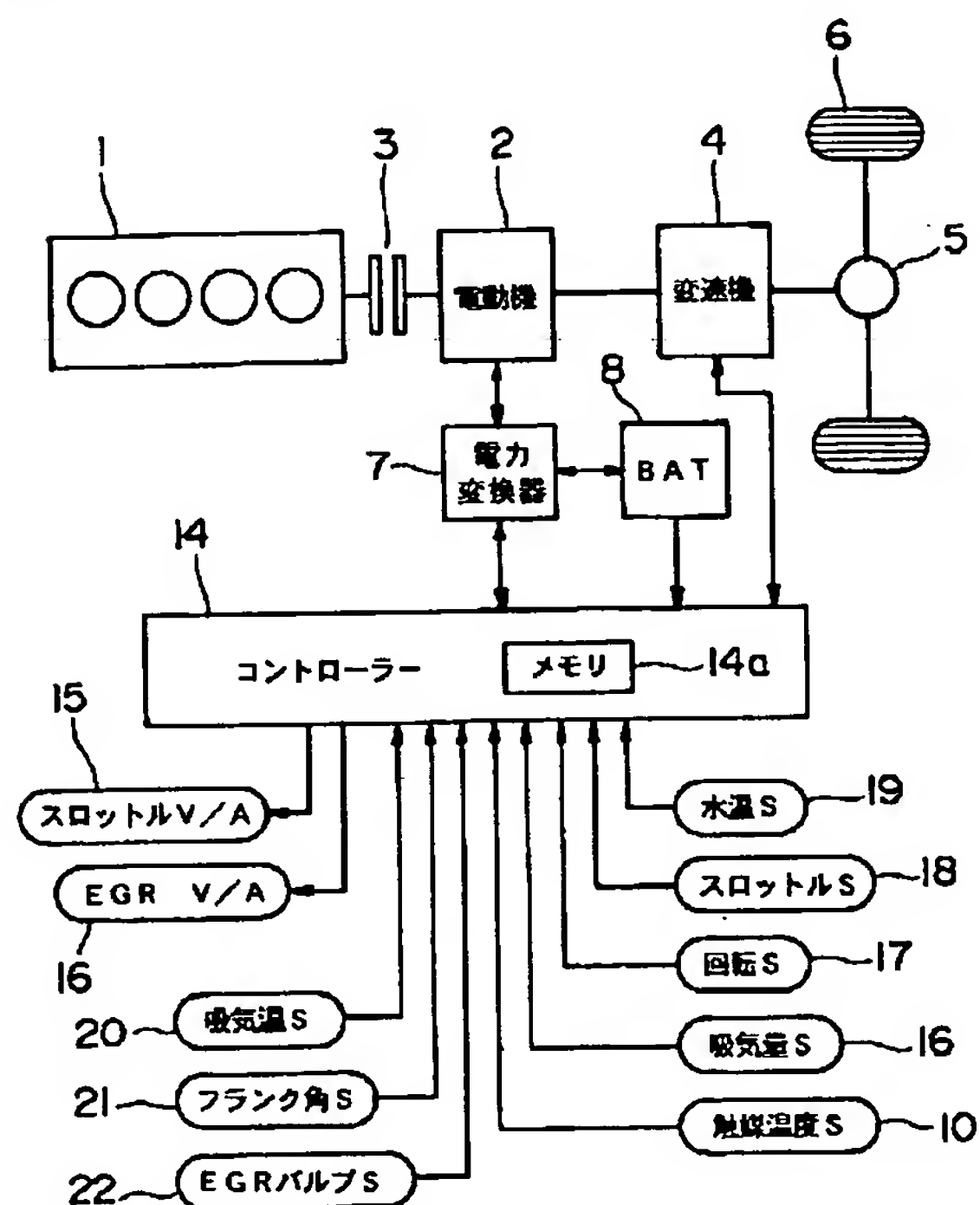
【符号の説明】

- 1 内燃機関
- 2 電動機

- 3 クラッチ
- 4 変速機
- 5 減速機
- 6 駆動輪
- 7 電力変換器
- 8 バッテリー
- 9 触媒
- 10 触媒温度センサー
- 11 EGRバルブ
- 12 吸入空気量センサー
- 13 スロットルバルブ
- 14 コントローラー
- 15 スロットルバルブ・アクチュエーター
- 16 EGRバルブ・アクチュエーター
- 17 機関回転センサー
- 18 スロットルバルブ開度センサー
- 19 機関冷却水温度センサー
- 20 吸入空気温度センサー
- 21 クランク角センサー

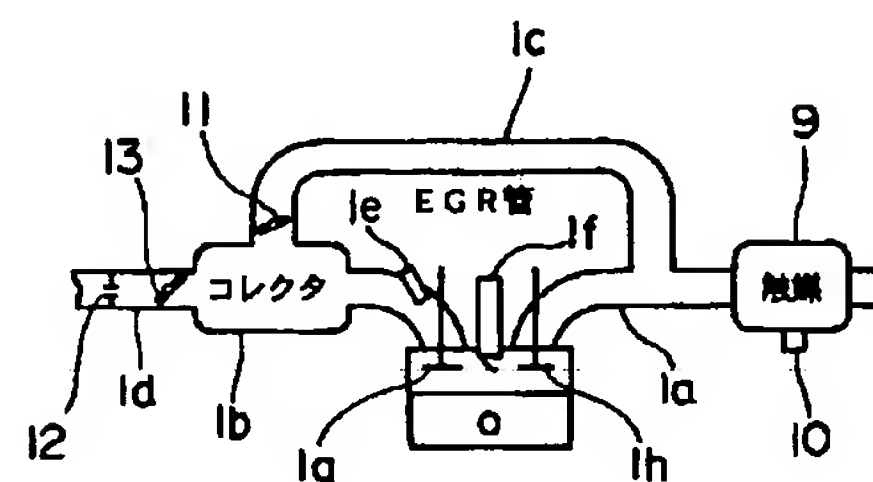
【図1】

【図1】



【図2】

【図2】



【図4】

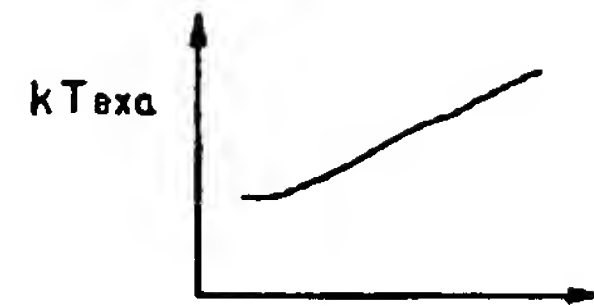
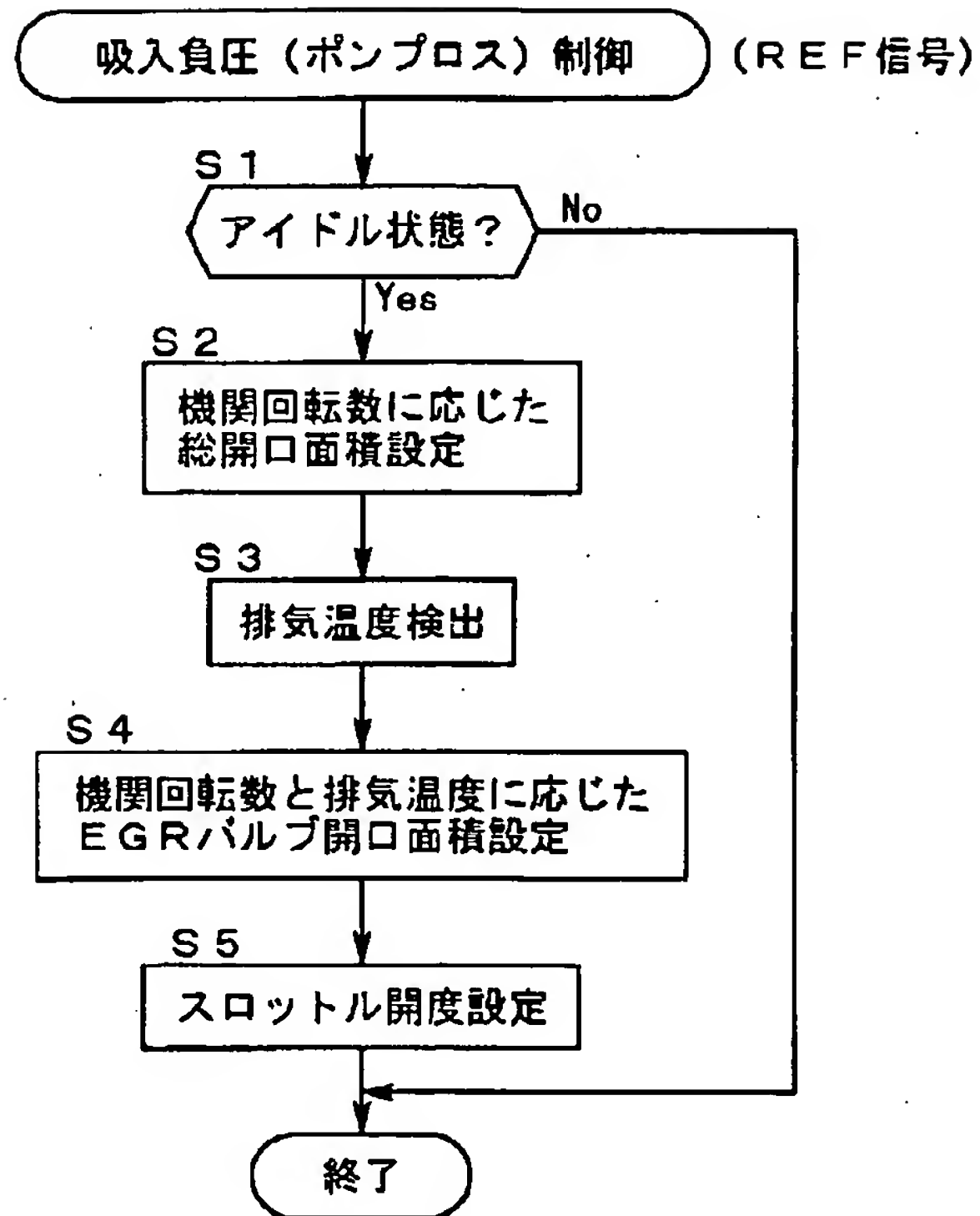
【図4】



【図 3】

【図 9】

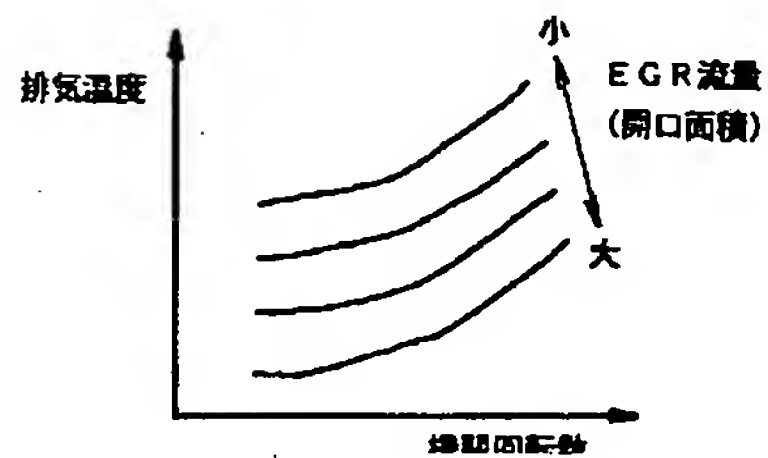
【図 3】



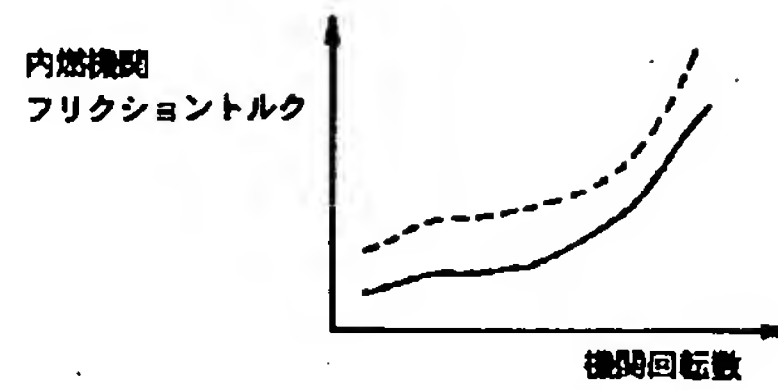
【図 5】

【図 6】

【図 5】



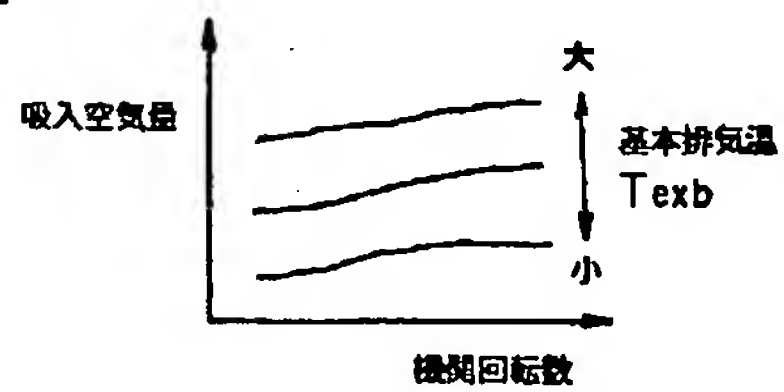
【図 6】



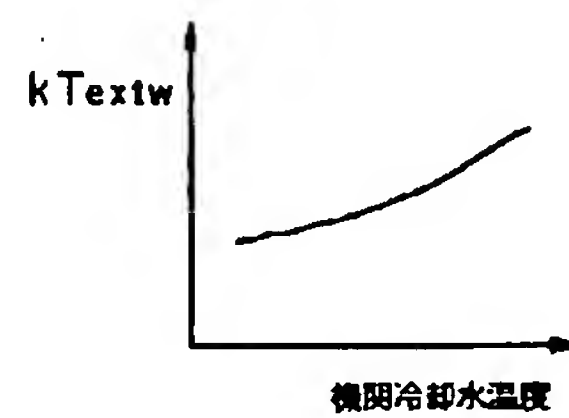
【図 8】

【図 10】

【図 8】

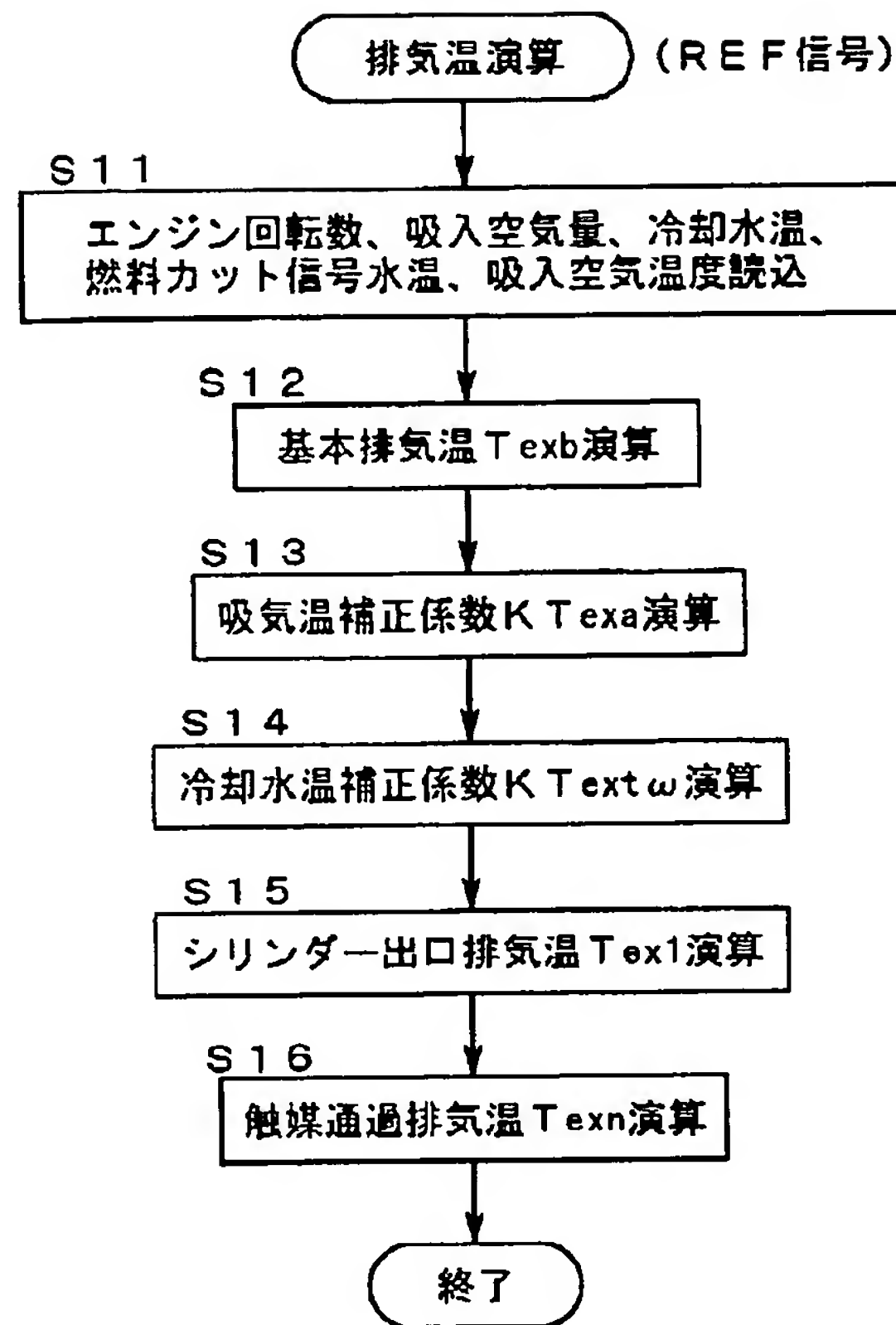


【図 10】



【図7】

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 正次郎
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内